

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-167811

(43)Date of publication of application : 25.06.1996

(51)Int.Cl.

H01Q 15/08

H01Q 1/42

(21)Application number : 06-308709

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 13.12.1994

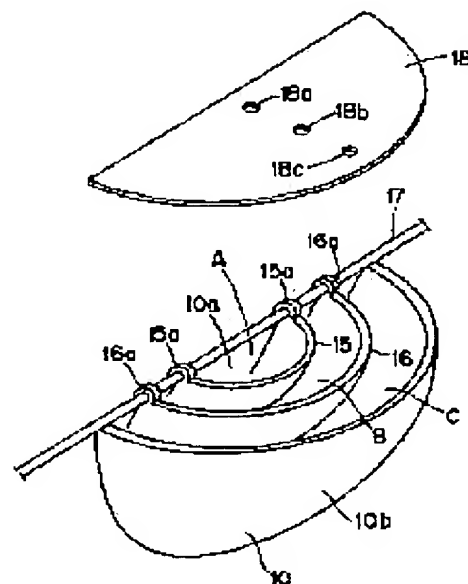
(72)Inventor : YAMAMOTO KEIZO

## (54) DIELECTRIC LENS AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a dielectric lens having high antenna efficiency and multilayer structure.

CONSTITUTION: A radome case 10 consisting of an approximately 1/4 spherical shell body is divided into sections A to C by diaphragms 15, 16. These sections A to C are respectively filled with foaming substance grains with respectively different dielectric constants, the diaphragms 15, 16 are removed and the case 10 is covered with a cover material 18. Then adhesives are sprayed from respective small holes 18a to 18c in the cover material 18. The sprayed adhesives are diffused into the grains and the grains are fixed on three layers.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-167811

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>  
H01Q 15/08  
1/42

識別記号

F I

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平6-308709

(22) 出願日 平成6年(1994)12月13日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 山本 恵造

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

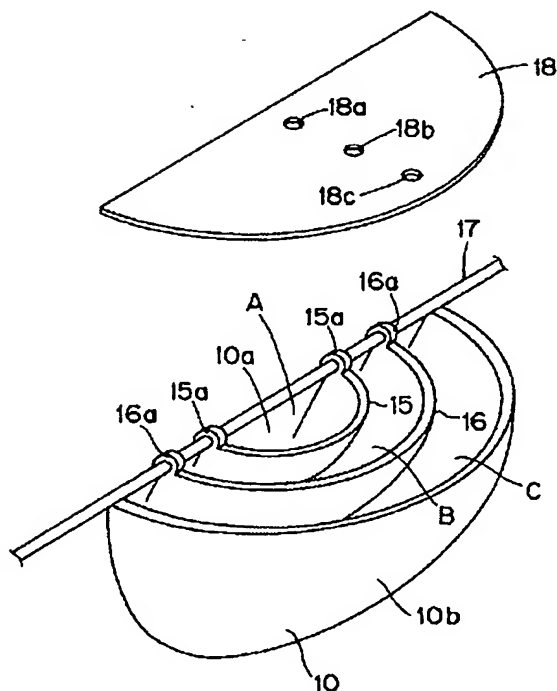
(74) 代理人 弁理士 森下 武一

(54) 【発明の名称】 誘電体レンズ及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 アンテナ効率の良好な多層構造の誘電体レンズを得ること。

【構造】 略1/4球状の殻体からなるレドームケース10を仕切り板15、16で区間A、B、Cに仕切る。この区間A、B、Cにそれぞれ誘電率の異なる発泡体粒子を充填し、仕切り板15、16を除去すると共に、レドームケース10に蓋材18を被せる。次に、蓋材18の各小孔18a、18b、18cから接着剤を噴霧する。噴霧された接着剤は発泡体粒子の間に拡散し、発泡体粒子を三層に固める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ所定の誘電率を有する複数の誘電体層が同心円状に重ねられた誘電体レンズにおいて、各誘電体層は所定の誘電率を有する多数の発泡体粒子からなり、前記発泡体粒子の間に接着剤が含浸され、最外層の誘電体層の表面がレドームケースと蓋材で被われている、ことを特徴とする誘電体レンズ。

【請求項 2】 それぞれ所定の誘電率を有する複数の誘電体層が同心円状に重ねられた誘電体レンズの製造方法において、一面が開口したレドームケース内を複数の仕切り板で同心円状に仕切り、仕切られたそれぞれの区間に所定の誘電率を有する多数の発泡体粒子を充填し、前記仕切り板を除去すると共に、前記レドームケースの開口に蓋材を設置し、前記発泡体粒子の間に接着剤を含浸させる、ことを特徴とする誘電体レンズの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、通信、放送用のマイクロ波受信アンテナ素子として使用される誘電体レンズ及びその製造方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来、5 GHz 以上のマイクロ波の受信アンテナ素子として使用される誘電体レンズは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン等の樹脂材と発泡剤、誘電率調整剤等を混合した発泡材料をドーム形状に成形したものが使用されている。

【 0 0 0 3 】 ところで、アンテナの効率を高めるには、 $\epsilon = n^2$  の関係に沿った物性値を有することが好ましく、物性値を前記曲線に近似させるために、図 4 に示す三層構造の誘電体レンズ 1 が提案されている。この誘電体レンズ 1 は、所定の誘電率を有する内層 2、中間層 3、外層 4 を別々に発泡成形し、接着剤で一体化したものである。

## 【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この誘電体レンズ 1 では、各誘電体層 2、3、4 の発泡成形段階で表面にスキン層が発生し、内部のコア層との間で誘電率に差が生じる。また、各誘電体層 2、3、4 の間に独自の誘電率を有する接着剤層 5、6 が介在する。即ち、従来の誘電体レンズ 1 では誘電体層 2、3、4 のコア層の誘電率が設計値に合致しているとしても、その間にスキン層、接着剤層 5、6 という異なる誘電率の層が介在し、誘電率の傾斜特性を所望の物性値曲線に近似させることが困難で、アンテナの効率もそれ程向上しない。

【 0 0 0 5 】 また、製造方法においても三種類の成形金型を準備しなければならず、各層ごとの発泡成形、接着剤による一体化が必要で煩雑であった。

【 0 0 0 6 】 そこで、本発明の目的は複数の誘電体層の間に独自の誘電率を有する層が介在することなく所望の物性値曲線に近似した誘電率の傾斜特性を有するアンテナ効率のよい誘電体レンズを提供することにある。さらに、本発明の他の目的は、アンテナ効率のよい誘電体レンズを簡単な設備及び工程で得ることのできる製造方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段及びその作用】 以上の目的を達成するため、本発明は、複数の誘電体層が同心円状に重ねられた誘電体レンズであって、各誘電体層は所定の誘電率を有する多数の発泡体粒子からなり、発泡体粒子の間には接着剤が含浸され、最外層の誘電体層の表面がレドームケースと蓋材で被われていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】 以上の構成において、接着剤は発泡体粒子の間に含浸されているため、各誘電体層の間に層状に介在することがなく、かつ、各誘電体層の間にスキン層が介在することもない。即ち、各誘電体層の間に独自の誘電率を有する層が介在することはない、誘電体レンズの誘電率傾斜特性は所望の物性値曲線に近似することになる。

【 0 0 0 9 】 さらに、本発明に係る誘電体レンズの製造方法は、一面が開口したレドームケース内を複数の仕切り板で同心円状に仕切り、仕切られたそれぞれの区間に所定の誘電率を有する多数の発泡体粒子を充填し、前記仕切り板を除去すると共に、前記レドームケースの開口に蓋材を設置し、発泡体粒子の間に接着剤を含浸させることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】 仕切り板で仕切られたレドームケースの各区間には、それぞれ所定の誘電率を有する発泡体粒子が充填されて複数の誘電体層が形成され、全体として所望の物性値曲線に近似する誘電率傾斜特性を有する誘電体レンズが得られる。この製造方法によれば、各誘電体層が同時に一工程で成形され、各誘電体層専用の金型を用いて成形する工程や接着剤で一体化する工程が省略される。

## 【 0 0 1 1 】

【実施例】 以下、本発明に係る誘電体レンズ及びその製造方法の実施例について、添付図面を参照して説明する。図 1、図 2 において、10 はレドームケースであり、基板部 10 a と球殻部 10 b とからなる 1/4 球状の殻体として予め成形されている。このレドームケース 10 は ABS 樹脂、ポリプロピレン等の比較的硬質の発泡成形体からなる。

【 0 0 1 2 】 15、16 は金属材料からなる仕切り板で、それぞれ 1/4 球状の殻体に成形されており、突片 15

a, 16 a によって支軸 17 に固定されている。この仕切り板 15, 16 はレドームケース 10 内を区間 A, B, C の三層に仕切り、かつ支軸 17 を図 2 中反時計回り方向に回転させることにより、レドームケース 10 から離脱可能である。

【0013】前記区間 A, B, C には、発泡体粒子が充填される。発泡体粒子は区間 A, B, C ごとにそれぞれ所定の誘電率を有するものが準備されている。発泡体粒子は、樹脂材を主成分として発泡剤、誘電率調整剤等を混合した発泡材料をペレット状あるいはビーズ状に発泡成形したものである。樹脂材としてはポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン等が使用され、発泡剤としてはヘキサン、ブタン、ペンタン等が使用され、誘電率調整剤としてはチタン酸カルシウム、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム等が使用される。これらの材料の種類、混合比を選択することにより、所望の誘電率を有する発泡体粒子を成形することができる。

【0014】発泡体粒子を区間 A, B, C に投入した後は、仕切り板 15, 16 を上方に回転させてレドームケース 10 から引き抜き、レドームケース 10 の上方開口部に蓋材 18 を設置する。蓋材 18 はレドームケース 10 と同質の材料からなり、各区間 A, B, C に対応した孔 18 a, 18 b, 18 c が形成されている。蓋材 18 はレドームケース 10 の開口縁部に接着され、各孔 18 a, 18 b, 18 c から接着剤を噴霧する。接着剤は水を溶媒とした PVA 等が使用される。噴霧された接着剤はレドームケース 10 内の発泡体粒子の間に拡散していく。接着剤を噴霧した後は内部を乾燥させて水分を除去する。

【0015】図 3 は以上の工程を経て製造された誘電体レンズを示す。レドームケース 10 の内部には接着剤が含浸することによって固められた内層 20 a、中間層 20 b、外層 20 c からなる三層の誘電体レンズが形成されている。各層 20 a, 20 b, 20 c を構成する発泡体粒子は仕切り板 15, 16 を取り去ってもまじり合うことはない。また、噴霧された接着剤は発泡体粒子間に拡散されていくため、内部に接着剤としての仕切り層

(図 4 中符号 5, 6 参照) が形成されることもない。勿論、各層 20 a, 20 b, 20 c 自体がスキン層とコア層に分離することもない。

【0016】即ち、本発明に係る誘電体レンズは所定の誘電率を有する誘電体層 20 a, 20 b, 20 c が、異なる誘電率を有する層を介することなく、直接重ねられた構造を有し、所望の物性値曲線に近似した誘電率の傾斜特性を有し、アンテナ効率が向上する。蓋材 18 の孔 18 a, 18 b, 18 c は内部の誘電体層を保護するため、適宜樹脂材で塞ぐことが好ましい。

【0017】なお、本発明に係る誘電体レンズ及びその製造方法は前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更可能である。特に、各誘電体層 20 a, 20 b, 20 c の材料の種類、その混合比は任意であり、層数も三つ以上であってもよい。

【0018】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明に係る誘電体レンズは、発泡体粒子からなる誘電率の異なる多層構造とされているため、各誘電体層の間に独自の誘電率を有するスキン層や接着剤層が介在することがなく、所望の物性値曲線に近似した誘電率の傾斜特性を実現でき、良好なアンテナ効率を発揮する。

【0019】また、本発明に係る製造方法よれば、レドームケースと仕切り板と蓋材という簡単な構成で、発泡体粒子からなる誘電率の異なる多層構造の誘電体レンズを得ることができ、設備費が安価に付く。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の製造方法の一工程を示す斜視図。

【図 2】図 1 の垂直方向断面図。

【図 3】本発明の一実施例である誘電体レンズの断面図。

【図 4】従来の誘電体レンズの断面図。

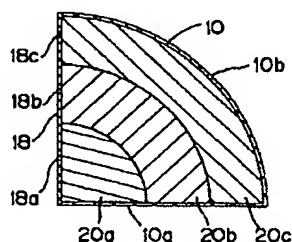
【符号の説明】

10…レドームケース

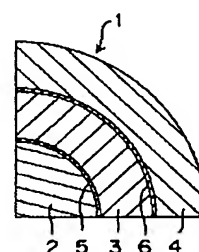
15, 16…仕切り板

20 a, 20 b, 20 c…発泡体粒子からなる誘電体層

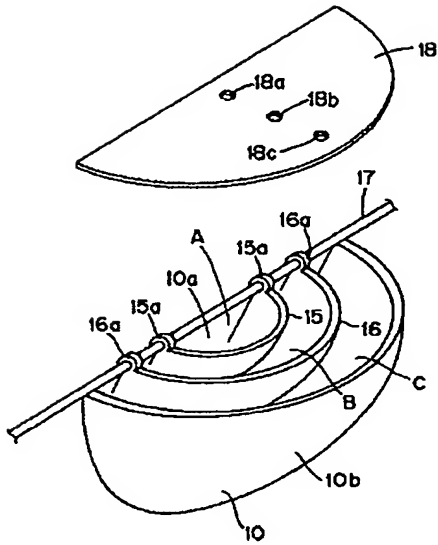
【図 3】



【図 4】



【図 1】



【図 2】

